



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: **B41F 23/04**

(21) Anmeldenummer: **01123320.2**

(22) Anmeldetag: **08.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **de Vroome, Clemens Johannes Maria**
5835 BB Beugen (NL)

(74) Vertreter: **Duschl, Edgar Johannes, Dr. et al**
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **24.10.2000 DE 10052831**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen**
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn**

(57) Eine Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn (5), insbesondere einer bedruckten Papierbahn, wobei die Vorrichtung eine Kühlwalze (9,13,15,16,17) umfasst welche von der einem Bahnpfad bewegten Materialbahn teilweise umschlungen wird, zeichnet sich dadurch aus, dass die Vorrichtung eine der Kühlwalze (9,13,15,16,17) vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (9,13,15,16,17) umfasst, welche von der Materialbahn teilweise umschlungen wird und welche derart zu der Kühlwalze beabstandet angeordnet ist, dass die Materialbahn von der Kühlwalze zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze derart bewegt wird, dass der Bahnpfad (14) im Wesentlichen mäanderförmig verläuft.

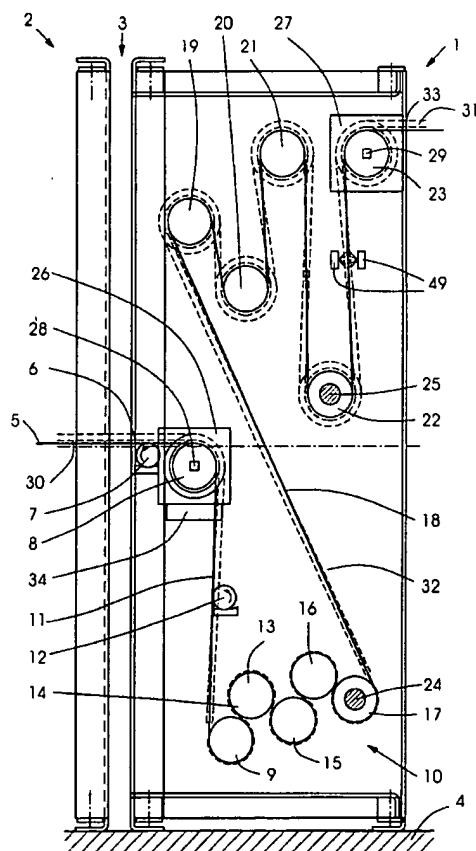


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren, sowie eine Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn, insbesondere einer bedruckten Papierbahn, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und Anspruch 4.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Kühleinheiten, insbesondere in Druckmaschinen, bekannt, welche zum Abkühlen einer zuvor in einer Heizeinrichtung erwärmten Materialbahn eingesetzt werden. So ist es zum Beispiel bekannt, eine einseitig oder mehrseitig zum Beispiel mehrfarbig bedruckte Materialbahn, insbesondere eine Papierbahn nach dem Verlassen der Druckwerke durch einen Trockner, zum Beispiel einen Heißlufttrockner, zu führen, in welchem die Materialbahn auf 100 bis 150 ° Celsius erhitzt wird, wodurch die in der Druckfarbe enthaltenen Lösungsmittel verdampfen und über ein Abzugssystem entsorgt werden. Nach dem Verlassen des Trockners weist die Materialbahn jedoch noch eine recht hohe Temperatur von etwa 100°C auf, und die Druckfarbe auf der Oberfläche der Materialbahn besitzt bei dieser Temperatur aufgrund der geschmolzenen Harze der Druckfarbe eine gewisse Klebrigkeit. Die Materialbahn wird nun zur weiteren Abkühlung und zur Reduktion der Klebrigkeit der Druckfarbe vor dem Einlaufen in einen Falzapparat einem Kühlwalzenstand mit mehreren von Kühlmitteln durchflossenen Kühlwalzen zugeführt. Die Materialbahn wird dabei um Kühlwalzen herumgeführt und gibt ihre Wärme an den Mantel der gekühlten Kühlwalzen ab. Da beim Rollenoffsetdruck mit Heat-Set-Trocknung die Feuchtigkeit des Papiers durch die Einwirkung der hohen Temperaturen im Trockner stark reduziert wird, führt diese Austrocknung zu einer Verstärkung der im Rollenoffsetdruck typischen Zugwellen, welche dann beim Abkühlen der Materialbahn im Kühlwalzenstand durch das Aushärten der Druckfarbe fixiert werden. Diese Zugwellen, welche sich quer zur Bahnaufrichtung der Materialbahn ausbilden, vermindern die Qualität der Druckprodukte erheblich.

[0003] Aus der DE 31 28 430 C2 ist eine Rotationsdruckmaschine mit einem an einem Trockner anschließenden Kühlwerk bekannt, welches die Welligkeit der Druckprodukte reduzieren soll. Hierzu weist das Kühlwerk Kühlwalzen auf, die aneinander anstellbar sind, um die zwischen ihnen hindurchlaufende Druckträgerbahn einem Press-Kalandriervorgang zu unterziehen. Die Kühlwalzen sind hierzu mit einer Verstelleinrichtung versehen, welche die nötige Anpresskraft erzeugt, um die Kühlwalzen derart gegeneinander anstellen zu können, dass die Welligkeit aus den Druckprodukten quasi "herausgebügelt" wird. Bei dem beschriebenen Aufbau ergibt sich das Problem, dass die genannte Vorrichtung durch die Verstelleinheit viel Raum beansprucht und entsprechend der herrschenden Anpressdrücke einen massiven Aufbau aufweisen muß.

[0004] Aus der DE 197 10 124 A1 ist weiterhin eine Vorrichtung zum Temperieren von Kühlwalzen bekannt,

wobei die Kühlwalzen versetzt zueinander angeordnet sind und die Materialbahn um die Kühlwalzen in der Weise herumgeführt wird, dass die Materialbahn die Kühlwalzen jeweils teilweise umschlingt und zwischen den Kühlwalzen auf geradlinig verlaufenden freien Wegstrecken bewegt wird.

[0005] In der EP 0 627 311 B1 ist eine Bahnkühlungsvorrichtung beschrieben, welche Kühlwalzen und Befeuchtungseinrichtungen umfasst und welche neben einem Trockner angeordnet ist, so dass die Materialbahn aus dem Trockner kommend durch einen Schlitz in das Innere der Bahnkühlungsvorrichtung einläuft. Die Materialbahn wird anschließend zwischen den Kühlwalzen in der Bahnkühlungsvorrichtung auf einer langen, geraden und freien Wegstrecke befördert.

[0006] Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Kühlen einer Materialbahn zu schaffen, durch welches Zugwellen in der Materialbahn verhindert oder zumindest reduziert werden. Weiterhin ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zu schaffen, welches die Kühlung der Bahn und die Verhinderung oder die Reduktion der Zugwellen in der Materialbahn auf einfache Weise und kostengünstig ermöglicht.

[0007] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin eine Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn zu schaffen, welche es dem Drucker ermöglicht, auf einfache und kostengünstige Weise Zugwellen in der Materialbahn zu verhindern oder zumindest zu reduzieren.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Kühlen einer Materialbahn, insbesondere einer bedruckten Papierbahn, welches die Verfahrensschritte Bewegen der Materialbahn auf einem Bahnpfad, teilweises Umschlingen einer Kühlwalze mit der Materialbahn und Kühlen der Materialbahn mittels der Kühlwalze aufweist, zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus: Teilweises Umschlingen einer der Kühlwalze beabstandet vorgeordneten oder nachgeordneten Walze mit der Materialbahn und Bewegen der Materialbahn von der Kühlwalze zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze in der Weise, dass der Bahnpfad im Wesentlichen mäanderförmig verläuft.

[0009] Durch das Umschlingen der Kühlwalze und der vor- oder nachgeordneten Walze mit der Materialbahn und das Bewegen der Materialbahn von der Kühlwalze zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze in der Weise, dass der Bahnpfad im Wesentlichen mäanderförmig verläuft, werden erfindungsgemäß Zugwellen in der Materialbahn verhindert. Die Materialbahn wird auf einem im Wesentlichen mäanderförmigen Bahnpfad um die beiden Walzen geführt, so dass der Bahnpfad erfindungsgemäß im Wesentlichen aus den Umschlingungsabschnitten der Materialbahn auf den beiden Walzen besteht. Die Materialbahn ist hierdurch im Wesentlichen ständig in Kontakt mit der Oberfläche einer Walze, so dass das Aushärten der Druckfarbe primär auf den gekrümmten Bahnabschnitten entlang der

Walzen geschieht, wodurch die Zugwellenbildung in der Materialbahn erfindungsgemäß verhindert wird.

[0010] Die vor- oder nachgeordnete Walze kann darüber hinaus auch in Form einer Rolle verwirklicht sein, es soll im Folgenden jedoch nur von einer Walze die Rede und damit sowohl eine Walze auch eine Rolle gemeint sein.

[0011] Weiterhin kann die Materialbahn in vorteilhafter Weise zum Beispiel auf einem im Wesentlichen stets gekrümmten Pfad bewegt werden. Dabei ergibt sich die stetige Krümmung des Bahnpfades aus den Umschlingungsabschnitten der Materialbahn mit den umschlungenen Walzen, wobei sich positive und negative Krümmungen der Materialbahn entlang des Bahnpfades abwechseln können. Geradlinig verlaufende Wegstrecken zwischen den Walzen, um die die Materialbahn herumgeführt wird, können hierdurch in vorteilhafter Weise verhindert werden, wodurch ebenfalls ein unkontrolliertes Verfestigen der Druckfarbe und ein dadurch bewirktes Fixieren der Zugwellen in der Materialbahn verhindert wird.

[0012] Es ist weiterhin in vorteilhafter Weise auch möglich, dass die Materialbahn im Wesentlichen unmittelbar von der Kühlwalze zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze bewegt wird. Die Materialbahn kann somit zum Beispiel einen ersten Bahnabschnitt aufweisen, in welchem sie die Kühlwalze umschlingt und einen zweiten Bahnabschnitt aufweisen, welcher dem ersten Bahnabschnitt unmittelbar folgt und welcher einem Umschlingungsabschnitt um die nachgeordnete Walze entspricht. Der Übergangsbereich von dem ersten Umschlingungsabschnitt zu dem zweiten Umschlingungsabschnitt kann dabei derart sein, dass eine erste, zum Beispiel positive Krümmung, stetig in eine zweite, zum Beispiel negative Krümmung übergeht, ohne dass zwischen den beiden Abschnitten ein nennenswerter geradlinig verlaufender Bahnabschnitt liegt.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn, insbesondere einer bedruckten Papierbahn, umfasst eine Kühlwalze, welche von der auf einem Bahnpfad bewegten Materialbahn teilweise umschlungen wird. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Vorrichtung eine der Kühlwalze vorgeordnete oder nachgeordnete Walze umfasst, welche von der Materialbahn teilweise umschlungen wird und welche derart zu der Kühlwalze beabstandet angeordnet ist, dass die Materialbahn von der Kühlwalze zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze derart bewegt wird, dass der Bahnpfad im Wesentlichen mäandertförmig verläuft.

[0014] Durch das erfindungsgemäße Anordnen der Kühlwalze und der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze wird es ermöglicht, die Materialbahn auf einem im Wesentlichen mäandertförmigen Bahnpfad um die Walzen herumzuführen, so dass das Aushärten der Druckfarbe während des Kontakts der Materialbahn mit einer der beiden Walzen geschieht und ein unkontrolliertes Aushärten der Druckfarbe und ein hierdurch bewirktes Fixieren der Zugwellen in der Materialbahn auf

freien Wegstrecken zwischen den Walzen verhindert, bzw. zumindest reduziert wird.

[0015] Es kann dabei vorgesehen sein, dass die vorgeordnete oder nachgeordnete Walze eine Kühlwalze oder eine Umlenkwalze ist. Das Bewegen der Materialbahn auf einem Bahnpfad entlang zweier aufeinanderfolgend angeordneter Kühlwalzen erhöht in vorteilhafter Weise die Länge des Bahnabschnitts auf welchem die Bahn gekühlt wird und gleichzeitig auf einem gekrümmten Weg läuft, was das Verhindern von Zugwellen zusätzlich unterstützt. Wird die Materialbahn vor oder nach der Kühlwalze um eine Umlenkwalze herumgeführt, so kann auch diese in vorteilhafter Weise derart zu der Kühlwalze angeordnet sein, dass die Materialbahn auf einem im Wesentlichen mäandertförmigen Bahnpfad bewegt wird.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann es vorgesehen sein, den Durchmesser der Kühlwalze kleiner als 300 mm, insbesondere im Bereich zwischen 100 mm und 250 mm zu wählen. Durch den Einsatz von Kühlwalzen mit kleinen Durchmessern wird zum Einen in vorteilhafter Weise der beanspruchte Raum verringert, zum Anderen, bedingt durch den kleinen Radius der Kühlwalzen, die Anpresskraft bzw. der Flächendruck der Materialbahn an die Kühlwalzen erhöht und hierdurch der Wärmeübergang von der Materialbahn zu der Kühlwalze verbessert. Durch die erfindungsgemäße kompakte und versetzte Anordnung von Kühlwalze und vorgeordneter und nachgeordneter Walze (oder Walzen) in Verbindung mit der Wahl eines kleinen Durchmessers der beiden Walzen kann der beanspruchte Raum zusätzlich in vorteilhafter Weise verringert werden. Kühlwalzen des Standes der Technik haben demgegenüber üblicherweise Durchmesser größer als 400 mm und beanspruchen dementsprechend mehr Raum.

[0017] Es ist zum Beispiel möglich, bei einer zu bearbeitenden Bahnbreite von 1,5 m den Durchmesser der Kühlwalze zu 150 mm und bei einer Bahnbreite von 2,0 m den Durchmesser der Kühlwalze zu 180 mm zu wählen.

[0018] Es ist weiterhin in vorteilhafter Weise möglich, dass die Kühlwalze einen Mantel und einen von dem Mantel begrenzten Hohlraum umfasst, wobei der Hohlraum von einem Kühlmittel, insbesondere von gekühltem Wasser durchflossen wird. Da die Kühlwalze in ihrem Inneren vorzugsweise keinen strukturierten Aufbau besitzt, sondern lediglich einen Hohlraum, wird das Gewicht der Kühlwalze in vorteilhafter Weise reduziert. Wie von der Anmelderin gefunden wurde, führt die Kombination einer Kühlwalze ohne besonderen inneren Aufbau, wie zum Beispiel spezielle Einsätze zum Umwälzen des Kühlmittels, in Verbindung mit der Wahl eines kleinen Durchmessers zu besonders leichten und zuverlässig kühlenden Kühlwalzen und hierdurch zu einer Unterstützung des Verhinderns von Zugwellen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die vorgeordnete und/oder nachgeordnete Walze der Kühlwalze in

Bahnlaufrichtung im Wesentlichen direkt vor- oder nachgeordnet sein. Die vor- oder nachgeordnete Walze kann somit in vorteilhafter Weise derart zu der Kühlwalze angeordnet sein, dass der Papierübergang ohne Zwischenbereich direkt von der vorgeordneten Walze zur Kühlwalze und/oder von der Kühlwalze zu der nachgeordneten Walze erfolgt, wobei die beiden Walzen jedoch nicht aneinander angestellt sein müssen. Durch diese besondere Art der Anordnung kann in vorteilhafter Weise der beanspruchte Raum der beiden Walzen zusätzlich verringert werden.

[0019] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Kühlwalze eine freilaufende Walze ist. Dabei kann die Kühlwalze in vorteilhafter Weise lediglich durch die zwischen der Materialbahn und der Kühlwalze herrschenden Reibungskräfte rotiert werden, so dass auf Antriebseinrichtungen jeglicher Art verzichtet und hierdurch Energie und Kosten eingespart werden können.

[0020] Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kühlwalze eine angetriebene, insbesondere eine einzeln angetriebene Walze ist. So kann die angetriebene Kühlwalze zum Beispiel als Zugwalze eingesetzt werden, mittels welcher eine Zugspannung in der Materialbahn aufrecht erhalten, erzeugt oder verändert wird. Die als Zugwalze eingesetzte Kühlwalze kann dabei zum Beispiel auch das Fördern der Materialbahn durch den Trockner, zum Beispiel durch einen Heißlufttrockner, bewirken.

[0021] Durch den Einsatz einer Zugwalze kann in vorteilhafter Weise die Zugspannung derart gesteuert werden, dass die Entstehung von Zugwellen, insbesondere durch zu hohe Zugspannung, verhindert wird.

[0022] Es ist in einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auch möglich, dass die Vorrichtung mehrere, einander nachgeordnete Kühlwalzen umfasst, welche die Materialbahn jeweils teilweise umschlingt, und welche derart angeordnet sind, dass der Bahnpfad entlang der Kühlwalzen im Wesentlichen mänderförmig verläuft. So kann es zum Beispiel vorgesehen sein, die Materialbahn um eine größere Anzahl aufeinander folgender Kühlwalzen, zum Beispiel drei bis sieben aufeinander folgende Kühlwalzen, herumzuführen, so dass die Materialbahn, bevor sie die letzte der aufeinanderfolgend angeordneten Kühlwalzen verlässt, vollständig abgekühlt und die Druckfarbe genügend ausgehärtet ist, um ein Entstehen von Zugwellen auf dem den Kühlwalzen nachgeordneten Bahnpfad zu verhindern. Die Materialbahn kann dann zum Beispiel nach der letzten Kühlwalze auf einem geradlinig sich erstreckenden Bahnpfad weiter bewegt werden, ohne dass es zu einer Bildung von Zugwellen in der Materialbahn kommt.

[0023] Es kann ferner vorgesehen sein, die Kühlwalzen derart aufeinander folgend anzuordnen, dass sich der Bahnpfad entlang der Kühlwalzen im Wesentlichen aus den Umschlingungsabschnitten zusammensetzt, oder dass die Kühlwalzen unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet sind.

[0024] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung

umfasst einen Kühlwalzenstand, mit einer wie oben beschriebenen Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn, insbesondere einer bedruckten Papierbahn.

[0025] Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Kühlwalzenstand eine erste Kühlwalze und eine erste Konditioniereinheit aufweist, wobei die erste Konditioniereinheit vorzugsweise auf einer ersten Bahnseite der Materialbahn und in Bahnlaufrichtung vor der ersten Kühlwalze angeordnet ist. Die erste Kühlwalze kann dabei in Bahnlaufrichtung die erste Kühlwalze des Kühlwalzenstandes sein, welche von der Materialbahn umschlungen wird. Weiterhin kann der Kühlwalzenstand eine zweite Kühlwalze und eine zweite Konditioniereinheit aufweisen, wobei die zweite Konditioniereinheit vorzugsweise auf einer zweiten Bahnseite und in Bahnlaufrichtung vor der zweiten Kühlwalze angeordnet ist. Dabei ist es zum Beispiel möglich, dass die zweite Kühlwalze in Bahnlaufrichtung gesehen die zweite Kühlwalze des Kühlwalzenstandes ist, und somit der ersten Kühlwalze in Bahnlaufrichtung nachgeordnet ist. Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die erste und zweite Konditioniereinheit Silikonaustragswalzen zum Auftragen einer Silikonölemulsion auf die Materialbahn sind, wobei die erste Konditioniereinheit in Bahnlaufrichtung vor der Einlaufwalze des Kühlwalzenstandes und die zweite Konditioniereinheit in Bahnlaufrichtung vor der der Einlaufwalze nachfolgend angeordneten Kühlwalze angeordnet sind.

[0026] Überdies besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, die erste und zweite Konditioniereinheit gewünschten Falls jeweils auf der gleichen Seite der Materialbahn anzuordnen. Durch das Anordnen von Konditioniereinheiten im Kühlwalzenstand kann in vorteilhafter Weise das Kondensieren von Mineralöldämpfen aus der der Materialbahn anhaftenden Luftgrenzschicht auf den Kühlwalzen verhindert werden, wodurch zusätzlich das Problem des Farbaufbaus auf den Kühlwalzen vermieden wird. Es wird hierdurch in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die Oberflächen der Kühlwalzen sauber und ebenflächig bleiben, so dass ein ungestörter Wärmeübergang von der Materialbahn zu der Kühlwalze erfolgen kann und die Materialbahn beim Umschlingen der Kühlwalzen genügend abgekühlt wird, bevor sie sich auf einer freien geradlinigen Wegstrecke entlang des Bahnpfades bewegt. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise zusätzlich die Entstehung von Zugwellen und deren Fixierung in der Materialbahn verhindert.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Kühlwalzenstand einem Trockner nachgeordnet, insbesondere derart, dass Frischluft durch den Kühlwalzenstand in den Trockner gezogen oder geblasen werden kann. Durch das Anordnen des Kühlwalzenstandes vorzugsweise im Wesentlichen unmittelbar nach dem Trockner und in einem Abstand zu dem Trockner, welcher kleiner als zum Beispiel 10 cm ist, wird die im Trockner benötigte Frischluft gleichzeitig dazu eingesetzt den Kühlwalzenstand zu temperieren und aus der Materialbahn durch Nachverdunstung aus-

getretene Lösungsmitteldämpfe in den Trockner zu befördern. Durch das vorteilhafte Temperieren des Kühlwalzenstandes wird zusätzlich die Verhinderung von Zugwellen positiv beeinflusst, wobei sich für den Drucker gleichzeitig der Vorteil ergibt, dass die Lösungsmitteldämpfe nicht unkontrolliert aus den Kühlwalzenstand austreten, und die Atemluft in dem Druckraum belasten. Stattdessen wird in vorteilhafter Weise die Frischluft zusammen mit den Lösungsmitteldämpfen in den Trockner eingesogen oder auch geblasen und dort vorzugsweise dem Verbrennungsprozess mittelbar oder unmittelbar zugeführt.

[0028] Es kann des Weiteren auch vorgesehen sein, dass der Kühlwalzenstand mit dem Trockner eine Einheit bildet, zum Beispiel eine bautechnische Einheit oder auch eine durch ein gemeinsames Gehäuse entstehende Einheit. Es wird hierdurch in vorteilhafter Weise die Zufuhr von Frischluft für den Trockner durch den Kühlwalzenstand hindurch sichergestellt, was die gleichzeitige Temperierung des Kühlwalzenstandes und die damit verbundene Verhinderung der Entstehung von Zugwellen unterstützt, und als zusätzlichen Vorteil eine Reduktion der Stellfläche für den Trockner und den Kühlwalzenstand herbeiführt.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Kühlwalzenstand eine Bahnspannungsmesseinheit aufweist, wobei die Bahnspannungsmesseinheit zur Bestimmung der Bahnspannung oder zur Detektion eines Bahnbruchs eine Kühlwalze und Sensormittel umfassen kann. Der Einsatz einer zum Beispiel auslenkbaren Kühlwalze in der Bahnspannungsmesseinheit, wobei die Auslenkung der Kühlwalze bei variierender Bahnspannung von einem Sensor, zum Beispiel von einem Piezoelement, detektiert wird, führt zunächst in vorteilhafter Weise zur Einsparung zusätzlicher Bauteile in der Bahnspannungsmesseinheit. Es ergibt sich jedoch auch der Vorteil, dass die in dem Kühlwalzenstand integrierte Bahnspannungsmesseinrichtung mittels einer mit ihr verbundenen Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung eine gewünschte Bahnspannung innerhalb des Kühlwalzenstandes aufrecht erhält, wodurch die Anpresskraft der Materialbahn an die Kühlwalzen innerhalb der Umschlingungsabschnitte des Bahnpfades eine gewünschte Größe aufweist, damit der Wärmeübergang von der Materialbahn auf die Kühlwalze in einem für den Druckprozess vorteilhaften Bereich liegt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Materialbahn nach dem Verlassen der letzten Kühlwalze der Kühlwalzengruppe genügend weit abgekühlt wurde und die Druckfarbe auf der Materialbahn genügend ausgehärtet ist, so dass es auf dem nachfolgenden, zum Beispiel gradlinig freilaufenden Bahnpfaden nicht zu einer Fixierung von unkontrolliert entstandenen Zugwellen kommt.

[0030] Weiterhin kann der Kühlwalzenstand eine Registermesseinheit, welche insbesondere eine CCD-Kamera enthalten kann, umfassen, welche zur Überwa-

chung des Farb-Registers eingesetzt wird. Durch die Integration einer Registermesseinheit in den Kühlwalzenstand wird zum Einen eine weitere Platzeinsparung möglich, zum Anderen ergibt sich durch die Kombination der Registermeßeinrichtung mit dem erfindungsgemäßen Aufbau des Kühlwalzenstandes, welcher dafür sorgt, dass Zugwellen innerhalb der Materialbahn verhindert werden, eine sehr zuverlässig arbeitende Farb-Register-Kontrolle. Dies ist darauf zurück zu führen, dass durch die Verhinderung der Zugwellen in der Materialbahn mittels der Kamera die ebene und nicht durch Wellen gestörte Oberfläche der Materialbahn fehlerfrei aufgenommen werden und nachfolgend mittels einer Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung das Farb-Register eingestellt werden kann.

[0031] Ferner kann der Kühlwalzenstand eine Bahnkantensteuereinheit umfassen, welche zur Steuerung der Bahnkante eine bewegbare, insbesondere verschwenkbare Kühlwalze umfasst. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die Materialbahn innerhalb des Kühlwalzenstandes in gewünschter Lage, zum Beispiel um die Mittelachse des Kühlwalzenstandes zentriert, über die Kühlwalzen geführt wird, wodurch der Kühlungseffekt der Kühlwalzen sichergestellt wird, was sich in Folge positiv auf die Verhinderung der Zugwellen in der Materialbahn auswirkt. Gleichzeitig können in vorteilhafter Weise laterale Änderungen der Bahnlage, die zum Beispiel durch die freie Führung der Materialbahn in dem dem Kühlwalzenstand vorgeordneten Trockner hervorgerufen werden können, korrigiert werden, so dass die Materialbahn in gewünschter Lage positioniert durch den Kühlwalzenstand und von diesen zu dem nachfolgenden Falzapparat geführt wird.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben.

[0033] In den Figuren zeigen:

Fig. 1: eine Schnittansicht durch einen erfindungsgemäßen Kühlwalzenstand mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn;

Fig. 2: eine Schnittansicht durch eine Einheit aus Trockner und erfindungsgemäßen Kühlwalzenstand;

Fig. 3: eine Seitenansicht von erfindungsgemäß angeordneten Kühlwalzen.

[0034] In Fig. 1 ist ein Kühlwalzenstand 1 gezeigt, welcher in einem Abstand 3 zu einem schematisch angedeuteten Trockner 2 angeordnet und auf dem Boden 4 des Druckraumes fest verankert ist. Eine Materialbahn 5, verlässt den Trockner 2 und läuft in den Kühlwalzenstand 1 an einer Einlaufstelle 6 ein. Die Materialbahn 5 wird zunächst auf einer ersten Bahnseite von einer Silikonaufragswalze 7 kontaktiert, und dabei mit einer Si-

likonölemulsion beaufschlagt. Anschließend läuft die Materialbahn 5 mit ihrer mit Silikonöl beschichteten Bahnseite über eine erste Kühlwalze 8, welche gleichzeitig als Umlenkwalze eingesetzt wird und wird von dieser zu einer zweiten Kühlwalze 9 einer Kühlwalzengruppe 10 geführt. Auf dem geradlinig verlaufenden freien Bahnpfad 11 wird die Materialbahn 5 auf einer zweiten Seite der Materialbahn mit einer Silikonaufragswalze 12 in Kontakt gebracht und auf dieser Seite ebenfalls mit einer Silikonölemulsion versehen. Auf dem weiteren Bahnweg umschlingt die Materialbahn 5 die zweite Kühlwalze 9 mit der zweiten mit silikonölschichteten Seite der Materialbahn und folgt entlang des Bahnweges mehreren Umschlingungsabschnitten unterschiedlicher Kühlwalzen 9, 13, 15, 16, 17. Die Materialbahn 5 verlässt den Umschlingungsabschnitt der zweiten Kühlwalze 9 und läuft im Wesentlichen unmittelbar in den Umschlingungsabschnitt der dritten Kühlwalze 13 ein, derart dass die Materialbahn entlang des Bahnpfades im Wesentlichen einen mäanderförmigen Bahnverlauf aufweist. Dabei ist die Länge des Zwischenabschnitts 14 der Materialbahn zwischen der zweiten Kühlwalze 9 und der dritten Kühlwalze 13, soweit wie bautechnisch möglich, reduziert und auf ein Minimum herabgesetzt. Die erfindungsgemäße Bahnführung ist im Detail Fig. 3 zu entnehmen.

[0035] Die Materialbahn 5 wird in weiteren Umschlingungsabschnitten um die Kühlwalzen 15, 16 und 17 herumgeführt, wobei der mäanderförmige Bahnverlauf der Materialbahn 5 aufrecht erhalten wird. Die auf beiden Seiten mit Silikonöl beschichtete und von den fünf Kühlwalzen 9, 13, 15, 16 und 17 genügend abgekühlte Materialbahn wird nun auf einem Bahnabschnitt mit einem geradlinigen Bahnverlauf 18 zu einer weiteren Kühlwalze 19 geführt, die vorzugsweise oberhalb der ersten Kühlwalze 8 angeordnet ist. Nachdem die Materialbahn 5 den Umschlingungsabschnitt der Kühlwalze 17 verlassen hat, hat sich die Temperatur soweit abgekühlt, dass die Druckfarbe auf der Oberfläche der Materialbahn genügend ausgehärtet und folglich keine störende Klebrigkeit mehr besitzt, so dass auf dem geradlinigen Bahnabschnitt 18 keine längs der Materialbahn 5 verlaufenden Zugwellen entstehen und durch Trocknung der Druckfarbe fixiert werden können.

[0036] Die Kühlwalzen der Kühlwalzengruppe 10 sind in erfindungsgemäßer Weise derart dicht gepackt und versetzt zueinander angeordnet, dass der Bahnverlauf der Materialbahn 5 entlang der Umschlingungsabschnitte der einzelnen Kühlwalzen im Wesentlichen ständig eine Krümmung aufweist und die Materialbahn 5, außer an den längenmäßig auf ein Minimum reduzierten Übergangsstellen zwischen den Kühlwalzen, ständig mit der Oberfläche einer der Kühlwalzen der Kühlwalzengruppe 10 in Kontakt ist. Es wird durch diese besondere Art der Bahnführung in erfindungsgemäßer Weise ein ständiger Wärmeübergang von der Materialbahn 5 auf die Kühlwalzen der Kühlwalzengruppe 10 gewährleistet, und die Materialbahn 5 verläßt die auf-

einanderfolgenden Umschlingungsabschnitte der Kühlwalzen der Kühlwalzengruppe 10 erst bei genügend weiter Abkühlung.

[0037] Die Materialbahn 5 wird weiterhin um Kühlwalzen 19, 20, 21, 22 und 23 herumgeführt, welche zwar in der gleichen Weise wie durch die Kühlwalzen 9 bis 17 mit im Wesentlichen tangentialen Berührungspunkten zueinander angeordnet sein können, welche jedoch nicht zwangsweise derart dicht gepackt und versetzt zueinander angeordnet sein müssen, wie die Kühlwalzen der Kühlwalzengruppe 10, da eine genügend hohe Abkühlung der Materialbahn 5 bereits erfolgt ist.

[0038] Die Kühlwalzen 17 und 22 sind jeweils mit einem Motor 24 und 25 als Antriebseinheit ausgestattet, wobei es auch genügt wenn nur eine der beiden Kühlwalzen 17 und 22 mit einem Motor ausgestattet ist und wobei dieser Motor 24 oder 25 zur Aufrechterhaltung der nötigen Zugspannung der Materialbahn 5 eingesetzt wird. Zur Überwachung der Spannung der Materialbahn 5 sind die Kühlwalzen 8 und 23 mit jeweiligen Bahnspannungsmesseinheiten 26 und 27 ausgestattet, welche neben den auslenkbaren oder bewegbaren Kühlwalzen 8 und 23 vorzugsweise auch Sensormittel 28 und 29 umfassen, mit denen die durch die variierende Bahnspannung erzeugte Änderung der Auslenkung oder Bewegung der jeweiligen Kühlwalze 8 und 23 bestimmt wird. Die Sensormittel 28 und 29 können, wie in der Zeichnung gezeigt, zum Beispiel an den Achslagern der jeweiligen Kühlwalzen 8 und 23 angebracht sein und die dort auftretenden Lagerkräfte mittels Kraftmessen, zum Beispiel Piezoelementen, bestimmen. Dabei können die Kühlwalzen 8 und 23 zum Beispiel mit Federkraft beaufschlagt werden, sodass die Kühlwalzen 8 und 23 bei sich ändernder Bahnspannung aus ihrer Ruhelage ausgelenkt werden. Die Bahnspannungswerte, welche zumindest von einer der beiden Bahnspannungsmesseinheiten 26 oder 27 ermittelt werden, werden einer nicht dargestellten Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung zugeführt, welche die Motoren 24 und 25 ansteuert und hierdurch die Bahnspannung in der gewünschten Weise korrigiert. Die Bahnspannungsmesseinheit 26 wird primär zur Bestimmung der Bahnspannung im Bahnabschnitt 30 und die Bahnspannungsmeßeinheit 27 primär zu der Bestimmung der Bahnspannung in dem Bahnabschnitt 31 eingesetzt. Mittels der gezeigten Bahnspannungsmesseinheiten 26 und 27 kann auch ein Bahnriß detektiert werden, der zum Beispiel durch eine plötzliche überdurchschnittliche Bahnspannungsänderung hervorgerufen wird, wobei die nicht dargestellte Steuereinrichtung dann vorzugsweise einen Notstop der Druckmaschine auslösen oder eine Bahnfangeinrichtung betätigen kann.

[0039] Die Messung der Bahnspannung kann prinzipiell an jeder Kühlwalze mittels einer zugeordneten Bahnspannungsmesseinheit erfolgen, findet jedoch bevorzugt an einer der Walzen 8, 9, 13, 15, 16, 17, insbesondere an der Walze 9 statt. Dabei kann die Messung über eine Kraftmessung in oder an den Lagern der Wal-

zen oder auch über eine geeignete Hebelvorrichtung, welche eine Auslenkung der Walze zulässt und mit einem Sensor zusammenwirkt, erfolgen.

[0040] Der in der Fig. 1 gezeigte Kühlwalzenstand weist ferner eine Bahneinzugsvorrichtung 32 auf, mit welcher der Anfang der Materialbahn 5 bei der Einrichtung der Druckmaschine aus dem Trockner 2 kommend durch den Kühlwalzenstand 1 und um die einzelnen Kühlwalzen herumgeführt wird, bis schließlich der Bahnanfang der Materialbahn 5 an der Auslaufstelle 33 aus dem Kühlwalzenstand ausläuft. Weiterhin ist in der Fig. 1 ein Verschwenkmechanismus 34 gezeigt, welcher dazu dient die erste Kühlwalze 8 zum Ausrichten der Bahnkanten in dem Kühlwalzenstand um eine senkrecht zur Rotationsachse der ersten Kühlwalze 8 stehende Schwenkachse zu verschwenken.

[0041] Des Weiteren kann der Kühlwalzenstand auch eine Wiederbefeuchtungseinheit 49 aufweisen, um der getrockneten und abgekühlten Bahn 5 vor dem Einlauf in den Falzapparat wieder einen Feuchtigkeitsgehalt zu vermitteln, der für eine reibungslose und qualitativ hochwertige Weiterverarbeitung der bedruckten Bahn 5 notwendig ist. Es kann hierzu zum Beispiel Feuchtmittel durch elektrostatische Aufladung des Feuchtmittels und der Bahn 5 auf diese aufgebracht werden.

[0042] Fig. 2 zeigt ein Heißlufttrockner 2 mit einem nachgeordneten erfindungsgemäßen Kühlwalzenstand 1 zur Trocknung einer Papierbahn 5, welche von einer nicht dargestellten Rollenrotationsoffsetdruckmaschine beidseitig bedruckt wurde. Der Kühlwalzenstand 1 weist ein Gehäuse 35 auf, welches in einem Abstand 3 zu dem Gehäuse 36 des Trockners 2 angeordnet ist. Durch den Abstand 3 wird verhindert, dass bei einer Bewegung und/oder Verformung des Trockners 2 dieser den Kühlwalzenstand 1 mitbewegt und hierdurch die Bahnspannung zwischen dem Kühlwalzenstand 1 und einer nachfolgenden Weiterverarbeitungseinheit, zum Beispiel einem Falzapparat, ungünstig beeinflusst wird. Eine Bewegung und/oder Verformung des Trockners 2 kann dabei zum Beispiel von der unterschiedlichen Verteilung der Wärmeerzeuger innerhalb des Trockners herrühren. Das Gehäuse 35 des Kühlwalzenstandes 1 ist an der Gehäusesseite 37, vorzugsweise ausschließlich im Bereich der Austrittsöffnung der Materialbahn 5, offen, so dass Frischluft 38 durch die offene Gehäusesseite 37 in den Kühlwalzenstand 1 und von dort durch eine oder mehrere nicht dargestellte Öffnungen in eine Kühlzone 39 des Trockners 2 strömen kann. Dabei temperiert die Frischluft 38 den Kühlwalzenstand und verhindert den Austritt von Lösungsmitteln aus dem Kühlwalzenstand 1 in die Umgebungsluft des Druckraumes, wobei die Lösungsmittel durch Nachverdunstung aus der Materialbahn 5 in den Kühlwalzenstand 1 entweichen. Die mit Lösungsmittel angereicherte Frischluft 38 wird im Trockner 2 zur Trocknung der Materialbahn 5 verwendet, wobei die Lösungsmittel zum Beispiel in einer Nachverbrennungszone 40 energetisch weiterverwertet werden.

[0043] Die vorteilhafte Kombination der erfindungsgemäßen Anordnung der Kühlwalzen und des erfindungsgemäßen Bahnpfads mit Kühlwalzen kleinen Durchmessers, der Frischluftzufuhr durch den Kühlwalzenstand, der beiden Silikonaufragswalzen, der Steuerung der Bahnkante und der Steuerung der Bahnspannung führt zu einer besonders vorteilhaften Verhinderung oder zumindest Reduktion der Zugwellen in der Materialbahn.

[0044] Fig. 3 zeigt in einer detaillierten Seitenansicht schematisch den Weg der Materialbahn 5 entlang der drei Kühlwalzen 9, 13 und 15. Die Materialbahn 5 kontaktiert an einer Stelle 44 die Kühlwalze 9 und umschlingt diese vorzugsweise bis zu einer ersten Übergangsstelle 45, an der die Materialbahn 5 von der Kühlwalze 9 zur Kühlwalze 13 übergeht bzw. umgelenkt wird. Danach umschlingt die Materialbahn 5 die Kühlwalze 13 bis zu einer zweiten Übergangsstelle 46, an welcher die Materialbahn 5 auf die Kühlwalze 15 übergeht. An der letzten Kontaktstelle 47 verläßt die Materialbahn 5 den Umschlingungsbereich mit der Kühlwalze 15 und läuft zum Beispiel auf einem geradlinigen, freien Bahnabschnitt zu einer nicht dargestellten nachfolgenden Walze. Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, schließen die Umschlingungsabschnitte der Materialbahn 5 mit den einzelnen Kühlwalzen 9, 13 und 15 derart aneinander an, dass die Materialbahn 5 von der ersten Kontaktstelle 44 bis zur letzten Kontaktstelle 47 auf einem im Wesentlichen mäandrierenden Bahnpfad bewegt wird. Durch das dichte Packen der Kühlwalzen 9, 13 und 15 und die versetzte Anordnung wird erreicht, dass die erste und die zweite Übergangsstelle 45 und 46 im Wesentlichen keine geradlinige und freiverlaufende Bahnabschnitte aufweisen. Die besondere Art der Anordnung der Kühlwalzen in Verbindung mit den großen Umschlingungsabschnitten und dem kleinen Durchmesser 48 der Kühlwalzen führt zu einer besonders vorteilhaften Kühlung mit gleichzeitiger Verhinderung von qualitätsmindernden Zugwellen in der Materialbahn 5. An den Übergangsstellen 45 und 46 weist die Materialbahn 5 erfindungsgemäß keine oder nur eine sehr sehr kurze geradlinige freie Bahnführung auf, die zum Beispiel kleiner 5 cm ist.

[0045] Anders als in Fig. 3 gezeigt, ist es auch möglich die Achse der Kühlwalze 15 im Wesentlichen in eine Ebene mit den beiden jeweiligen Achsen der Kühlwalzen 9 und 13 zu legen und die Materialbahn 5 entlang der Kühlwalzen 9, 13, 15 einem schlangenförmigen Bahnpfad folgen zu lassen.

[0046] Weiterhin können die Walzen 9, 13 und 15 gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gleichzeitig an den Tangentialpunkten mit der Bahn in Kontakt sein.

[0047] In nicht dargestellter Weise können die Walzen 9, 13 und 15 auch zueinander verstellbar angeordnet sein, sodass sich der Abstand zweier Walzen entsprechend der unterschiedlichen Papierdicken einstellen lässt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0048]

- 1 Kühlwalzenstand
- 2 Trockner
- 3 Abstand
- 4 Boden
- 5 Materialbahn
- 6 Einlaufstelle
- 7 Silikonaufragswalze
- 8 erste Kühlwalze
- 9 zweite Kühlwalze
- 10 Kühlwalzengruppe
- 11 geradliniger Bahnabschnitt
- 12 Silikonaufragswalze
- 13 dritte Kühlwalze
- 14 Zwischenabschnitt der Materialbahn
- 15 Kühlwalze
- 16 Kühlwalze
- 17 Kühlwalze
- 18 geradliniger Bahnverlauf
- 19 Kühlwalze
- 20 Kühlwalze
- 21 Kühlwalze
- 22 Kühlwalze
- 23 Kühlwalze
- 24 Motor
- 25 Motor
- 26 Bahnspannungsmesseinheit
- 27 Bahnspannungsmesseinheit
- 28 Sensormittel
- 29 Sensormittel
- 30 Bahnabschnitt
- 31 Bahnabschnitt
- 32 Bahneinzugsvorrichtung
- 33 Auslaufstelle
- 34 Verschwenkmechanismus
- 35 Gehäuse
- 36 Gehäuse
- 37 Gehäuseseite
- 38 Frischluft
- 39 Kühlzone
- 40 Nachverbrennungszone
- 44 erste Kontaktstelle
- 45 erste Übergangsstelle
- 46 zweite Übergangsstelle
- 47 letzte Kontaktstelle
- 48 Durchmesser
- 49 Befeuchtungseinheit

Patentansprüche

- 1. Verfahren zum Kühlen einer Materialbahn (5), insbesondere einer bedruckten Papierbahn, wobei die Materialbahn (5) nach dem Trocknen in einem Trockner (2) auf einem Bahnpfad über zumindest

eine Kühlwalze (9, 13, 15) bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (5) unter zumindest teilweiser Umschlingung über die Kühlwalze (9) und eine der Kühlwalze vorgeordneten oder nachgeordneten Walze (13, 15) derart bewegt wird, dass der Bahnpfad im Wesentlichen mäanderförmig verläuft, wobei die Kühlwalze (9) und die der Kühlwalze vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (13, 15) unter Ausschluss eines zwischen jeweils zwei der Walzen wirkenden Anstelldrucks zueinander angeordnet sind.

- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (5) auf einem im Wesentlichen stets gekrümmten Bahnpfad bewegt wird.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (5) im Wesentlichen unmittelbar von der Kühlwalze (13) zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze (9, 15) bewegt wird.
- 4. Vorrichtung zum Kühlen einer Materialbahn (5), insbesondere einer bedruckten Papierbahn, mit einer Kühlwalze (13), welche von der auf einem Bahnpfad bewegten Materialbahn (5) teilweise umschlungen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine der Kühlwalze (13) vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (9, 15) umfasst, welche von der Materialbahn (5) teilweise umschlungen wird und welche derart angeordnet ist, dass die Materialbahn (5) von der Kühlwalze (13) zu der vorgeordneten oder nachgeordneten Walze (9, 15) derart bewegt wird, dass der Bahnpfad im Wesentlichen mäanderförmig verläuft.
- 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (9, 15) eine Kühlwalze ist.
- 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (9, 15) eine Umlenkwalze ist.
- 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Kühlwalze (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) kleiner als 300 mm ist, insbesondere im Bereich zwischen 100 mm und 250 mm liegt.
- 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Kühlwalze (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) einen Mantel und einen von dem Mantel begrenzten Hohlraum umfasst, welcher von Kühlmittel, insbesondere von gekühltem Wasser, durchflossen wird. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vorgeordnete oder nachgeordnete Walze (9, 15) der Kühlwalze (13) in Bahnlaufrichtung im Wesentlichen direkt vorgeordnet oder nachgeordnet ist. 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlwalze (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) eine freilaufende Walze ist. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlwalze (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) eine angetriebene, insbesondere eine einzeln angetriebene Walze ist. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch ..., **dadurch gekennzeichnet**, dass die angetriebene Kühlwalze (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) als Zugwalze ausgebildet ist, die eine Zugkraft auf die Materialbahn (5) ausübt. 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung mehrere einander nachgeordnete Kühlwalzen (9, 13, 15, 16, 17) umfasst, welche die Materialbahn (5) jeweils teilweise umschlingt und welche derart angeordnet sind, dass der Bahnpfad entlang der Kühlwalzen (9, 13, 15, 16, 17) im Wesentlichen mäandertförmig verläuft. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlwalzen (9, 13, 15, 16, 17) derart aufeinanderfolgend angeordnet sind, dass sich der Bahnpfad entlang der Kühlwalzen (8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23) im Wesentlichen aus den Umschlingungsabschnitten zusammensetzt. 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlwalzen (9, 13, 15, 16, 17) unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet sind. 40
16. Kühlwalzenstand, **gekennzeichnet durch**, eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15. 45
17. Kühlwalzenstand nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch**, eine erste Kühlwalze (8) und eine erste Konditioniereinheit (7), welche auf einer ersten Bahnseite und in Bahnlaufrichtung vor der ersten Kühlwalze (8) angeordnet ist. 50
18. Kühlwalzenstand nach Anspruch 17, **gekennzeichnet durch** eine zweite Kühlwalze (9) und eine zweite Konditioniereinheit (12), welche auf einer zweiten Bahnseite und in Bahnlaufrichtung vor der zweiten Kühlwalze (9) angeordnet ist. 55
19. Kühlwalzenstand nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und/oder die zweite Konditioniereinheit (7, 12) Silikonaufragswalzen umfassen, dass die erste Konditioniereinheit (7) in Bahnlaufrichtung vor einer Einlaufwalze (8) und die zweite Konditioniereinheit (12) in Bahnlaufrichtung vor einer der Einlaufwalze folgenden Kühlwalze (9) angeordnet sind und dass die erste und die zweite Konditioniereinheit (7, 12) auf unterschiedlichen Bahnseiten angeordnet sind.
20. Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlwalzenstand (1) einem Trockner (2) derart nachgeordnet ist, dass Frischluft (38) beim Betrieb des Trockners durch den Kühlwalzenstand (1) in den Trockner (2) hineingezogen oder geblasen wird.
21. Kühlwalzenstand nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlwalzenstand (1) dem Trockner (2) im Wesentlichen unmittelbar nachgeordnet ist, insbesondere einen Abstand zu dem Trockner (2) aufweist, welcher kleiner als 10 cm ist.
22. Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlwalzenstand (1) mit dem Trockner (2) eine Einheit bildet.
23. Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **gekennzeichnet durch** eine Bahnspannungsmesseinheit (26, 27, 8, 23, 28, 29).
24. Kühlwalzenstand nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bahnspannungsmesseinheit (26, 27) zur Bestimmung der Bahnspannung oder zur Detektion eines Bahnbruchs Sensormittel (28, 29) umfasst,

welche eine Bewegung der Kühlwalze (8, 23) überwachen.

25. Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 24,

5

gekennzeichnet durch,

eine Registermesseinheit, welche insbesondere eine CCD-Kamera umfasst, und welche zur Überwachung des Farb-Registers eingesetzt wird.

10

26. Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 25,

gekennzeichnet durch,

eine Bahnkantensteuereinheit (34, 26), welche zur seitlichen Korrektur der Lage der Materialbahn eine bewegbare, insbesondere verschwenkbare Kühlwalze (8) umfasst.

15

27. Trockner, insbesondere Heißlufttrockner,

gekennzeichnet durch,

eine diesem unmittelbar nachgeordnete Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15 oder einen Kühlwalzenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 26.

20

25

28. Rollenrotationsdruckmaschine,

gekennzeichnet durch,

einen Trockner nach Anspruch 27.

30

35

40

45

50

55

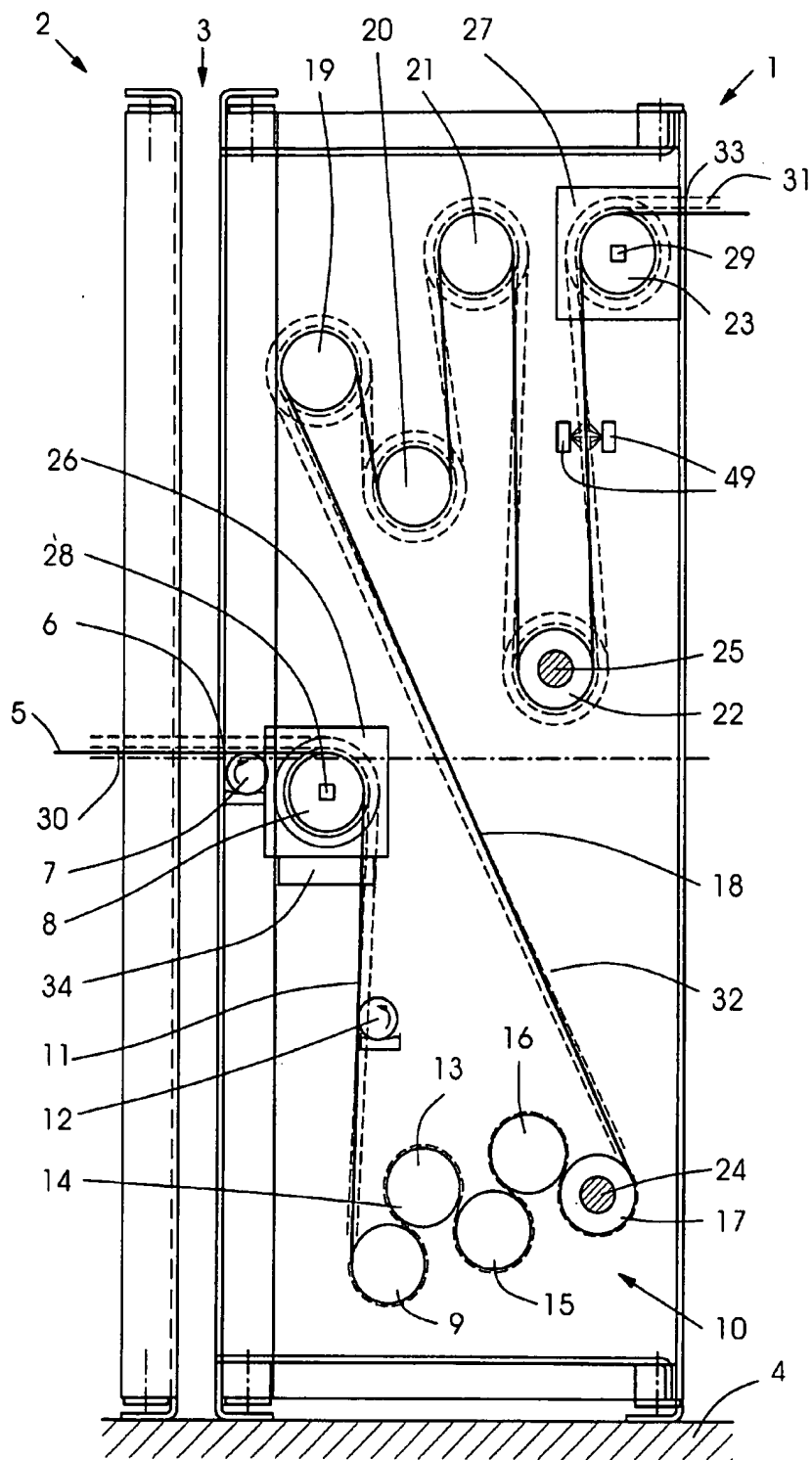


Fig.1

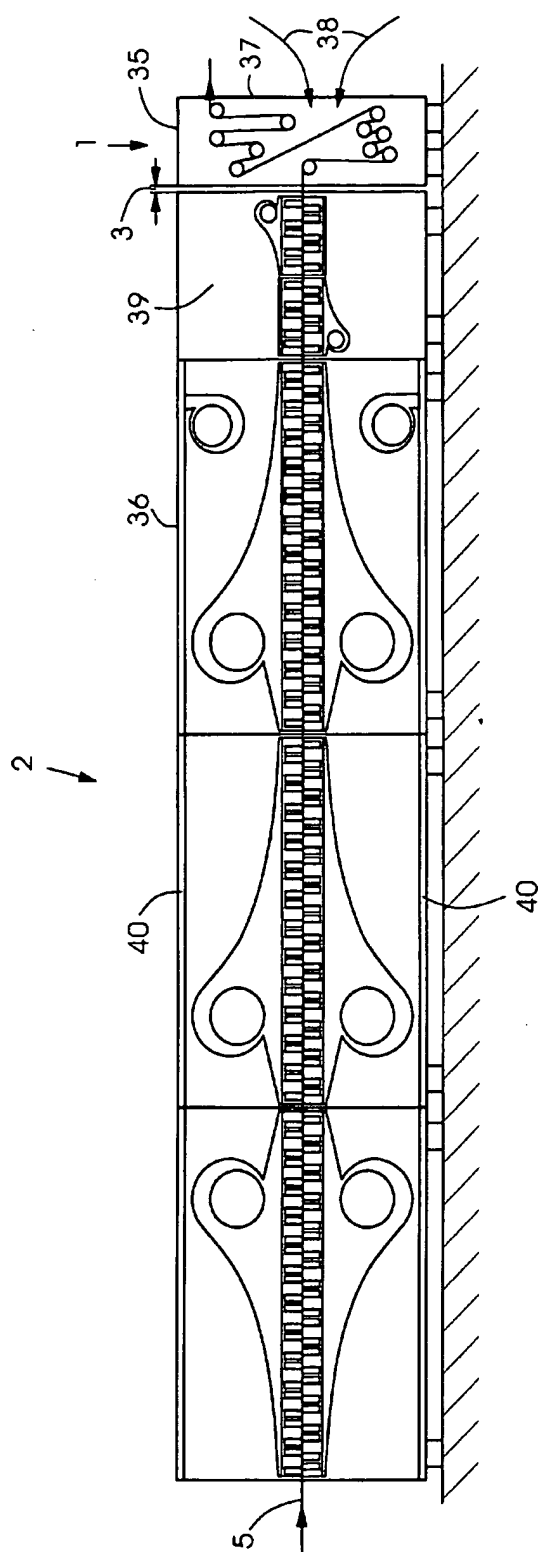


Fig. 2

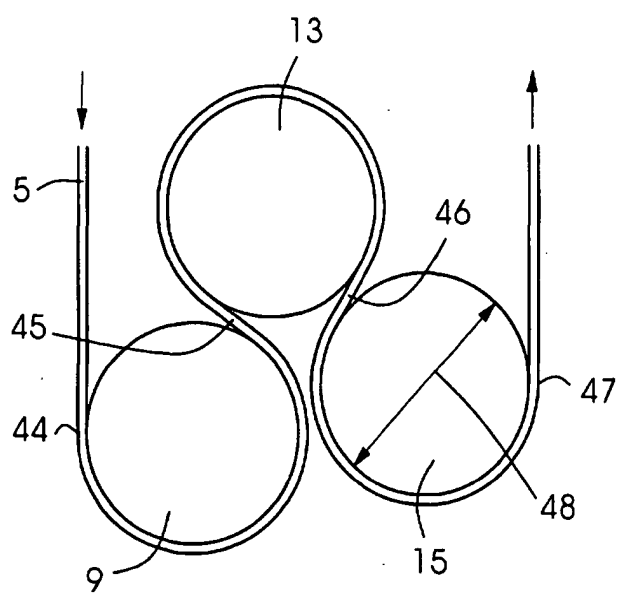


Fig.3

Method and device for cooling a material web

Publication number: EP1201429 (A2)

Publication date: 2002-05-02

Inventor(s): DE VROOME CLEMENS JOHANNES MAR [NL]

Applicant(s): HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]

Classification:

- international: **B41F13/02; B41F23/04; B41M7/00; B41F13/02; B41F23/00; B41M7/00;** (IPC1-7): **B41F23/04**

- European: **B41F23/04E; B41F23/04D2**

Application number: EP20010123320 20011008

Priority number(s): DE20001052831 20001024

Also published as:

EP1201429 (A3)
US2003221332 (A1)
US7065901 (B2)
JP2002192691 (A)
DE10149521 (A1)

Cited documents:

DE1179951 (B)
EP0893252 (A2)
US3312126 (A)
EP0694648 (A2)
US5642671 (A)

more >>

Abstract of EP 1201429 (A2)

The web of material (5) moved along a path wraps round part of the cooling roller in front of, or after, which is a cooling or deflector roller part of which is enclosed by the web of material. The cooling roller (8,9,13,15-17,19-23) has an outer casing defining a hollow cavity through which flows coolant, especially cooled water. A first (7) and second (12) conditioning unit comprise silicon applicator rollers on either side of the web of material. Fresh air is blown into the dryer (2). Sensors (28,29) belong to a web-tension meter (26,27) for detecting fractures in the web.

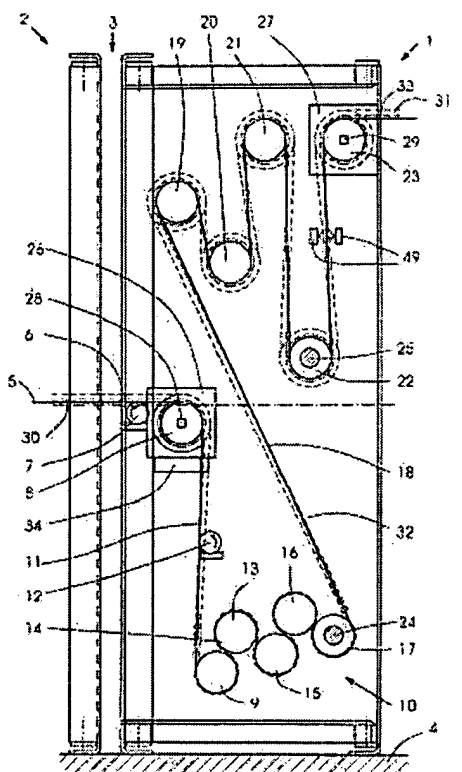


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide